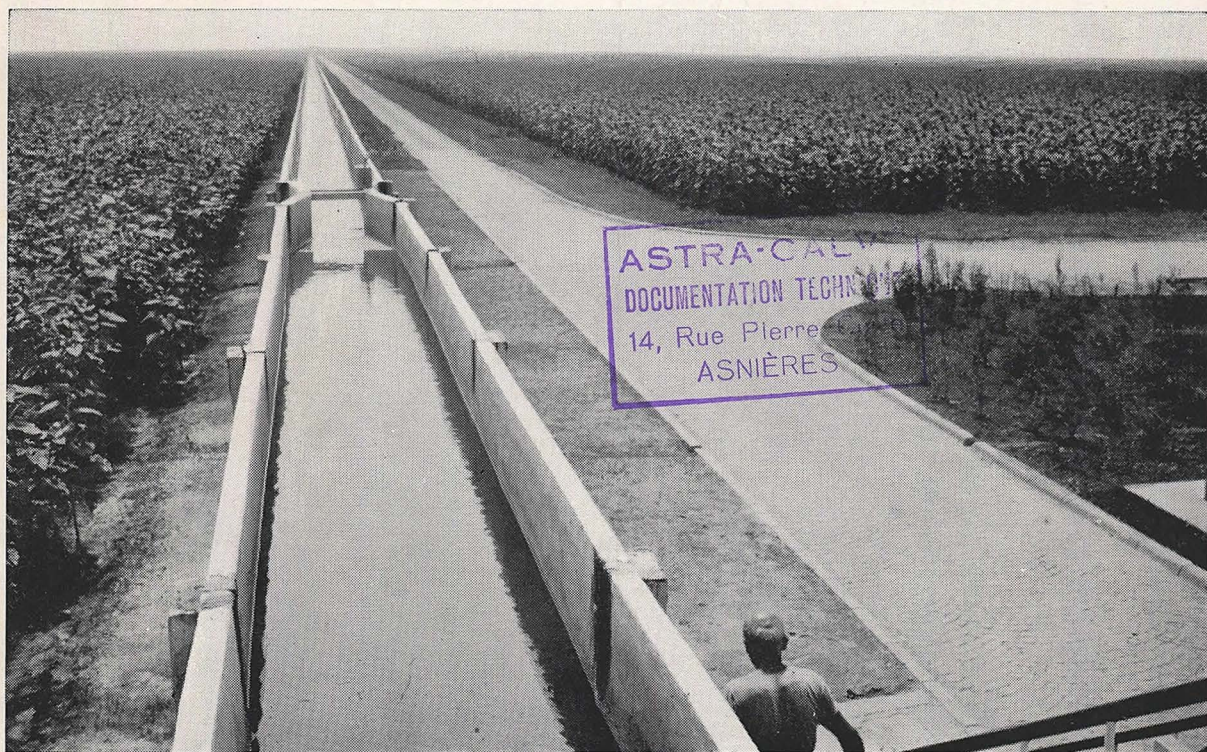


OLEAGINEUX

Revue internationale des corps gras

double



ASTRA-CALY
DOCUMENTATION TECHNIQUE
14, Rue Pierre-
ASNIÈRES

EFFICACITÉ DES DIVERSES FORMES D'APPORTS DES ÉLÉMENTS MINÉRAUX SUR L'ARACHIDE

A. BOCKELÉE-MORVAN

Ingénieur Agronome
Chef du Secteur Arachide de l'I. R. H. O.

La forme d'apport des éléments minéraux sur arachide présente surtout un grand intérêt pour les engrais phosphatés, dont le Sénégal possède d'importants gisements, la carence phosphorée étant assez générale au Sénégal.

Les besoins en N et K sont moins importants et ces éléments sont, au contraire du phosphore, rapidement lessivés dans les sols du Sénégal. L'arachide ayant un cycle court, l'étude des diverses formes d'apport de N et K présente moins d'intérêt *a priori*.

On a l'habitude de ne considérer, dans les engrais, que l'apport en éléments fertilisants N, P, K. Toutefois, certaines formes qui contiennent deux éléments minéraux peuvent être particulièrement rentables dans certaines régions : c'est le cas des superphosphates dans le Sud (carences en P et S importantes), des super-ammoniés dans le Nord (carences en N et P). Enfin, l'apport de Ca par les phosphates de chaux doit être également pris en considération.

I. FORMES D'AZOTE

a) Les premiers essais de formes d'azote ont montré un avantage du sulfate d'ammoniaque. Dans certains cas (Darou 1953) la quantité de N apportée par le sulfate d'ammoniaque (25 kg/ha, soit 5 kg de N) était disproportionnée avec l'augmentation de rendement de l'arachide constatée (900 kg/ha) et les quantités d'azote exportées par le supplément de récolte (50 kg de N).

De nouvelles expériences dissociant l'action de l'azote et celle du soufre ont montré que cette action du sulfate d'ammoniaque était due principalement au soufre qu'il contient :

	kg de gousses à l'ha
PK + Urée.....	2.130
PK + Urée + Sulfate de soude.....	3.060**
PK + Sulfate d'ammoniaque.....	3.030**

b) Les diverses formes d'azote qui ont été étudiées ont montré, indépendamment de l'action du soufre, une action sensiblement équivalente. Dans la région de Louga, où les besoins en azote sont importants, une expérience testant l'effet des diverses formes

d'azote a montré un certain avantage de la forme ammoniacale, le sulfate et le nitrate d'ammoniaque se montrant supérieurs au nitrate de soude, à l'urée et à l'urée-formol (Azorgan).

II. PHOSPHORE. FORMES SOLUBLES

a) Les essais effectués pour comparer des formes de phosphates solubles (super simple, bicalcique, super triple, super ammoniés) ont montré peu de différences dans le cas où il n'y a pas de carence en soufre, ou si le soufre est apporté par ailleurs.

b) Le superphosphate simple a un effet sensiblement équivalent à celui du bicalcique mais moins régulier. Ainsi à Bambey sur 4 ans (1955 à 1958), on a obtenu, pour une dose de 15 kg de P_2O_5 à l'hectare, une plus-value moyenne de 395 kg/ha avec le bicalcique et de 290 kg à l'hectare avec le superphosphate simple.

c) Le superphosphate triple se montre parfois plus efficace que les précédents. Ainsi à Tivaouane en 1961 l'action du super triple a été significativement supérieure à celle des super simples :

Témoin sans P.....	1.615	
Bicalcique	1.880**	
Super simple	1.860**	D. S. 5 % = 121
Super triple	1.990**	1 % = 129
Super ammoniés	1.865**	

d) Quand il y a à la fois carence en P et S, les superphosphates simples montrent une nette supériorité, d'autant plus s'il y a une forte interaction SP. Par exemple dans la région de Darou en 1962, un essai comparant super simple et super triple a donné les résultats suivants :

	kg de gousses à l'ha
Témoin NK	1.780
Super simple + NK	2.790**
Super triple + NK	2.350**
(PPDS 1 % = 238)	

Un apport de soufre (10 kg à l'hectare) suffit à rétablir l'équivalence entre les formes de phosphates : (Darou 1964)

Kg/ha

TABLEAU III

**Radioactivité de P 32 en coups par minute
et par gramme de substance sèche.**

	Phosphate bicalcique	Phosphate tricalcique	Bicalcique Tricalcique
Feuilles basales	1.050	467	2,25
Feuilles supérieures . . .	732	365	2,01
Bourgeons terminaux . . .	2.760	730	3,78

III. PHOSPHORE. PHOSPHATES LOCAUX

a) Le Sénégal possède d'importants gisements de phosphates aluminocalciques et de phosphates tricalciques. Un grand nombre d'expériences ont été faites pour tester leur action sur arachide.

b) A faibles doses (15 à 60 unités de P_2O_5 /ha) le phosphate tricalcique a un effet faible sur la nutrition et les rendements de l'arachide, alors que dans les mêmes conditions l'effet du bicalcique est important et régulier. L'utilisation de bicalcique et de tricalcique marqués au P32 a confirmé la faible assimilation du tricalcique (tableaux I et III).

TABLEAU I

**Effet comparatif
des phosphates bicalcique et tricalcique.**

Stations	Effet du bicalcique	Effet du tricalcique	Bic.-Tric.
Tivaouane 1952	+ 210**	+ 10	+ 200**
Tivaouane 1953	+ 148*	+ 2	+ 146*
Bambey 1952	+ 370**	— 40	+ 410**
Bambey 1955	+ 400**	+ 40	+ 360**
Darou 1955	+ 440**	+ 160	+ 280**
Darou 1963	+ 875**	+ 440**	+ 435**
Darou (K. Ba- non) 1963	+ 475**	+ 165*	+ 310**

c) Le phosphate d'alumine calciné (Phospal), à faible dose, a une action variable suivant la pluviosité. Il donne de bons résultats dans le Sud mais ceux-ci sont moins constants que ceux obtenus avec le bicalcique (tableau II).

d) Des mélanges de Phospal et de bicalcique, en proportions variables, ont été essayés. Les résultats ont montré qu'il n'était pas souhaitable de mettre moins de 18 unités de P_2O_5 provenant du bicalcique à l'hectare, sous peine de diminuer beaucoup l'efficacité de l'engrais. La formule vulgarisée actuellement dans le Sud correspond à cette préconisation : elle apporte 34 unités de P_2O_5 à l'hectare, la moitié provenant du Phospal et la moitié du bicalcique.

e) L'action de ces phosphates en fumure de fond dépend également de la pluviosité et a été étudiée en détail par ailleurs. Les phosphates locaux sont très intéressants ainsi utilisés, un complément en phosphates solubles, les premières années, améliorant nettement leur efficacité.

f) La granulométrie de ces phosphates intervient dans leur assimilation par l'arachide. Une expérience réalisée en 1963 à Tivaouane avec du phosphate de Taïba a montré que les rendements et la teneur en P des feuilles étaient augmentés par le broyage du phosphate :

	Teneur en P des feuilles	Rendements gousses Kg/ha
Témoin sans P	0,144	1.645
Tricalcique brut (500 kg/ha)	0,147	1.560
— broyé	0,154*	1.785
Bicalcique (60 kg/ha)	0,162**	1.805

TABLEAU II

Effet comparatif des phosphates bicalcique et aluminocalcique (Phospal).

Stations	Kg P_2O_5 à l'hect.	Effet du bicalcique	Effet du Phospal	Bic.-Phospal
Bambey 1953	30	+ 300	+ 90	+ 210
Tivaouane 1955	30	+ 90	— 90	+ 180
Bambey 1955-1958 (moyenne sur 4 ans)	30	+ 465	+ 230	+ 235
Darou 1954	30	+ 500	+ 420	+ 80
Darou 1957 (essai en rotation)	24	+ 610	+ 470	+ 140
Darou 1959	24	+ 1.185	+ 720	+ 465**
Darou 1961	24	+ 1.075	+ 775	+ 300**
Darou 1963	24	+ 725	+ 765	— 40

IV. FORMES DE SOUFRE

a) Le soufre peut être apporté par les engrais apportant N, P, K. C'est le cas du sulfate d'ammoniaque, du superphosphate simple et du sulfate de potasse. Les besoins de l'arachide en soufre étant d'environ 6 kg de S à l'hectare, ces engrais, aux doses employées, apportent généralement suffisamment de soufre. C'est le cas du sulfate d'ammoniaque qui, utilisé à la dose de 45 kg/ha, apporte 10 kg de soufre.

b) D'autres formes de soufre ont été essayées : sulfate de soude, hyposulfite, Sofril, soufre de Lacq. Toutes ces formes ont donné de bons résultats. En particulier, les traitements par poudrage des plantes ont donné d'aussi bons résultats que l'épandage d'engrais soufrés.

c) Un essai effectué à Darou en 1963 a montré que la forme sulfate était plus rapidement assimilée que la forme élémentaire et pouvait donc être appliquée plus tardivement :

que des engrais N, P, K en pastilles présentaient un avantage significatif sur le même engrais appliqué en poudre.

Des essais ont été effectués en 1963 à Tivaouane, Bambey (Patar) et Darou avec du métaphosphate

TABLEAU IV

Effet du métaphosphate de potasse.

	Tivaouane	Bambey	Darou 1	Darou 2
Classique avec Cl K	1.495	2.150	2.630	2.705
MPK poudre soluble	1.575	2.200	2.595	2.725
— — insoluble	1.525	2.110	2.565	2.670
— granulé soluble	1.520	2.025	2.570	2.700
— — insoluble	1.500	1.730	2.445	2.565
Témoin sans engrais	1.320	1.170	1.725	1.780
PPDS 5 %	156	204	164	167

Application du soufre	Soufre élémentaire		Sulfate de soude	
	Rendement gousses	Teneur en S de la feuille	Rendement gousses	Teneur en S de la feuille
— au semis	2.900**	0,201**	2.850**	0,212**
— 40 jours après le semis	2.980**	0,191*	2.855**	0,206**
— 65 —	2.575	0,181	2.810**	0,224**
— 90 —	2.445		2.470	
— Témoin sans soufre (+ NPK)	2.385	0,168	2.385	0,168

V. FORMES DE POTASSIUM

a) Les besoins de l'arachide en potassium au Sénégal sont faibles. Une dose de 20 à 50 kg de chlorure de potasse à l'hectare suffit à assurer une nutrition potassique optimum de l'arachide en culture normale.

b) Des essais effectués en 1962 ont montré l'intérêt du sulfate de potasse dans les situations présentant à la fois une carence en K et une carence en S accentuées.

Ainsi, dans la zone de Patar (Sud de Bambey), on a obtenu les résultats suivants :

	Rendement en kg/ha	
	gousses	fouillage
Témoin (+ NP)	970**	850**
Chlorure de potassium (+ NP)	1.390	1.270
Sulfate de potassium (+ NP)	1.840**	1.730**
Sulfate de magnésium + ClK (+ NP)	1.780**	1.660**

c) Le potassium étant facilement lessivé dans les sols sableux du Sénégal, on peut penser qu'une forme d'engrais potassique peu soluble présente un avantage. Une expérimentation conduite en 1950 dans une région à forte carence potassique (Thiès) a montré

de potasse sous des formes de solubilité variable (poudre soluble ou insoluble, granulés solubles ou insolubles). On n'a pas observé de différences entre les diverses formes sauf à Patar où la forme granulée insoluble a été significativement moins efficace que les autres formes et le chlorure de potassium (tableau IV).

VI. CONCLUSIONS

La forme d'apport des éléments minéraux sur arachide est surtout importante pour le phosphore et le soufre.

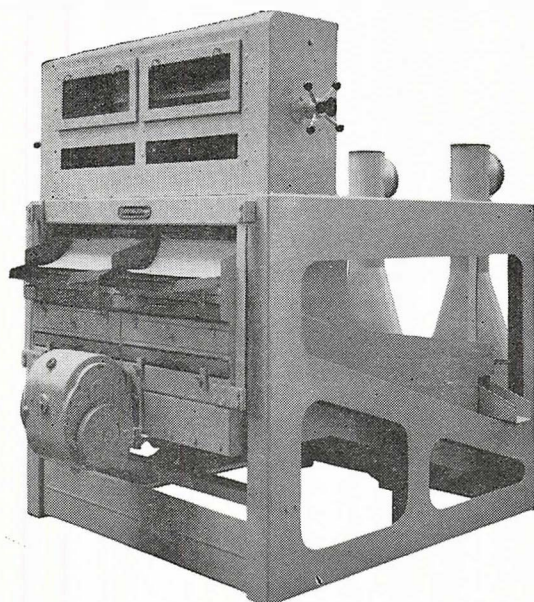
Les essais effectués par l'I. R. H. O. ont montré que dans les zones Nord du Sénégal le phosphore devait être apporté sur chaque culture et sous une forme soluble. Dans le Sud, l'introduction du phospal en fumure annuelle et en mélange avec une forme plus soluble est justifiée. Le Phospal et le tricalcique peuvent être utilisés dans cette région en fumure de fond.

Le soufre ne fait généralement pas l'objet d'un calcul de rentabilité, mais son effet sur les rendements de l'arachide est très important. Il est donc nécessaire qu'il soit inclus dans la formule de fumure, soit sous forme de sulfate d'ammoniaque, comme c'est actuellement le cas au Sénégal, soit sous une autre forme (superphosphate par exemple).

BIBLIOGRAPHIE

- BOCKELÉE-MORVAN. — Recherches de l'I. R. H. O. sur l'utilisation des phosphates du Sénégal pour l'arachide (Oléagineux 1961, p. 685-691).
- BOCKELÉE-MORVAN. — Étude sur la carence potassique de l'arachide au Sénégal (Oléagineux 1964, p. 603-609).
- GILLIER. — Utilisation du diagnostic foliaire pour la cartographie des besoins en engrais de l'arachide au Sénégal (Oléagineux 1960, p. 147-151).
- GILLIER et PREVOT. — Avril 1960 : Fumures minérales de l'arachide au Sénégal (The bulletin of the Research Council of Israel, vol. 8-D, n° 3-4).
- GREENWOOD. — (1951) Fertilizer trials with groundnuts in Northern Nigeria. Empire Journ. of Exper. Agric. Vol. 19, p. 225-241.
- OLLAGNIER et PREVOT. — Expérimentation sur le phosphate bicalcique et le Phospal (Oléagineux 1958, p. 589-594).
- OLLAGNIER et PREVOT. — Comparaison du diagnostic foliaire et de l'analyse des sols pour la détermination des besoins en engrais de l'arachide (Oléagineux 1956, p. 395-400).
- PREVOT, OLLAGNIER, FOURRIER. — Carence azotée et phosphorée de l'arachide dans la région de Louga (Oléagineux 1953, p. 135).
- PREVOT. — A propos de la fertilité des sols du Sénégal (Oléagineux 1964, p. 65-71).
- Rapports annuels I. R. H. O. — Années 1952 à 1963.

machines spéciales pour huilerie



NETTOYEUR SÉPARATEUR MODÈLE DMTU



- Installations de nettoyage et de préparation des graines et écaillés.
- Toute la manutention mécanique par REDLER — ou pneumatique

ÉQUIPEMENT D'USINES POUR L'ALIMENTATION ANIMALE

Extracteurs - Broyeurs - Presses - Refroidisseurs
Mélasseuses - Transport Fluidlift

BUHLER

33, Rue du Louvre, PARIS (2^e)

Téléph. 488.89-94 (8 lignes groupées)

Télex. Paris 23-948.